0.1 Tkinter: première approche

Tkinter (de l'anglais Tool kit interface) est la bibliothèque graphique libre d'origine pour le langage Python, permettant la création d'interfaces graphiques (Graphical User Interface ou GUI) basée sur la boîte à outil **Tk**. Vous trouverez une documentation complète en suivant ce lien: `http://tkinter.fdex.eu/doc/sa.html` et des exemples bien posés en suivant celui-ci:

`https://python.doctor/page-tkinter-interface-graphique-python-tutoriel`

0.1.1 Programme minimal pour afficher une fenêtre

```
1 #coding: utf-8
2 from tkinter import *
3 fenetre = Tk()
4 ...
5 ...
6 ...
7
8 fenetre.mainloop()
```

L'instruction `fenetre.mainloop()` à écrire en fin de code place la fenêtre créée en attente d'un **évènement**. Les lignes 4, 5, 6 sont à remplacer par votre code.

Attention: en Python2, le module *Tkinter* était appelé avec une majuscule. Ce n'est plsu le cas en Python3.

0.1.2 Les widget

Nous allons ajouter dans la fenêtre des composants graphiques appelés *widget* ou *window gadget*. Ce sont des objets comme les boutons, les étiquettes, etc.

```
1  #coding: utf-8
2  from tkinter import *
3  fenetre = Tk()
4  zone_dessin = Canvas(fenetre, width=800, height=500, bg='white', bd=8,
5                       relief="flat", background="white")
6  ...
7  ...
8  ...
9
10 label = Label(fenetre, text="Hello World")
11 label.pack()
12 zone_dessin.pack()
13 bouton_sortie = Button(fenetre, text="Quitter", command=fenetre.quit)
14 bouton_sortie.pack()
15 fenetre.mainloop()
```

La variable `zone_dessin` est un *canevas* (toile en français): zone de la fenêtre où on peut dessiner.

Le constructeur de la classe `Button` retourne le nouveau widget `Bouton_sortie`. Ses options sont `text` et `command` que l'on comprend facilement, vous remarquerez que l'appel à la fonction `destroy` n'est pas associée à des parenthèses. En effet, le paramètre `command` d'un `Button` nécessite par défaut une fonction sans argument. Vous pouvez cependant utiliser les fonctions *lambda* pour passer des arguments supplémentaires, ce qui peut être utile si vous avez plusieurs `Button` qui pointent sur la même fonction.

Le premier paramètre est le **parent** du widget: il faut en effet indiquer qui contient ce widget: ici l'objet instancié `fenetre`. Consulter la documentation de chaque classe avec `help()`.

L'appel de la méthode `pack()` assure l'affichage des différents éléments de cette fenêtre. Il existe trois méthodes de placement avec *tkinter*: `place`, `pack` et `grid`.

0.1.3 Les couleurs

Il est possible d'indiquer une valeur de couleur par son nom en anglais: "white", "black", "red", "yellow", etc. ou par son code hexadécimal: #000000, #00FFFF..., etc. Les couleurs sont donc représentées avec **Tkinter comme en HTML** par 3 nombres hexadécimaux représentant les tons de rouge, de vert et de bleu de la couleur choisie: c'est le codage RVB en français ou RGB en anglais. Ainsi la syntaxe de codage d'une couleur est la suivante :

```
couleur = "#RRVVBB"
```

Le type de cette variable est donc `str`; c'est une chaîne de caractère. Utilisez la palette de Gimp ou l'un des nombreux sites comme `https://fr.wikipedia.org/wiki/Couleur_du_Web` pour manipuler quelques couleurs avec leurs codes RVB et HTML.

Nous voulons générer des couleurs aléatoires avec cette représentation.

A faire

1. Rappeler le calcul de la valeur décimale de FF_{16}.
2. L'instruction `fen = Tk()` affiche une fenêtre. Expliquer avec le vocabulaire du cours POO ce qu'il se produit au niveau du code.
3. Expliquer quelle est la différence entre `label` et `Label` dans l'instruction ci-dessous:

   ```
   label = Label(fenetre, text="Hello World")
   ```

4. Couleurs aléatoires

   Afin de générer des couleurs aléatoirement, nous voulons choisir un triplet de trois entiers de façon aléatoire. Il nous faut pour cela une fonction prenant en paramètre 3 entiers compris entre 0 et 255 et retournant le code hexadécimal lisible par **tkinter/HTML** pour représenter une couleur correspondant à ce **code RVB**. On nomme cette fonction `rvb2html()`. Voici un exemple de ce qui est attendu:

   Exemple

   ```
   >>> rvb2html(100, 250, 255)
   '#64faff'
   ```

   (a) Utilisez un `help()` sur la fonction *built-in* `hex()` afin de lire sa documentation puis effectuez quelques tests de cette fonction.

   (b) Ecrire une fonction `dec2hex()` convertissant un entier compris entre 0 et 255 en sa valeur hexadecimale. Vous pouvez utiliser la fonction `hex()` de python mais attention, cette chaîne de caractère devra comporter *exactement* deux caractères.

   Exemple

   ```
   >>> dec2hex(100)
   '64'
   >>> dec2hex(8)
   '08'
   ```

5. Ecrire un programme affichant des lignes de couleur aléatoire et de position aléatoire.

Note: `zone_dessin.create_line(10, 10, 100, 200, width=2, fill=coul)` trace un segment allant du point (10, 10) au point (100, 200). Il a une largeur de 2 pixels et une couleur définie par la variable `coul`. Attention ! L'origine (0, 0) est dans le coin supérieur gauche de la fenêtre.

0.1.4 Un peu de programmation évènementielle

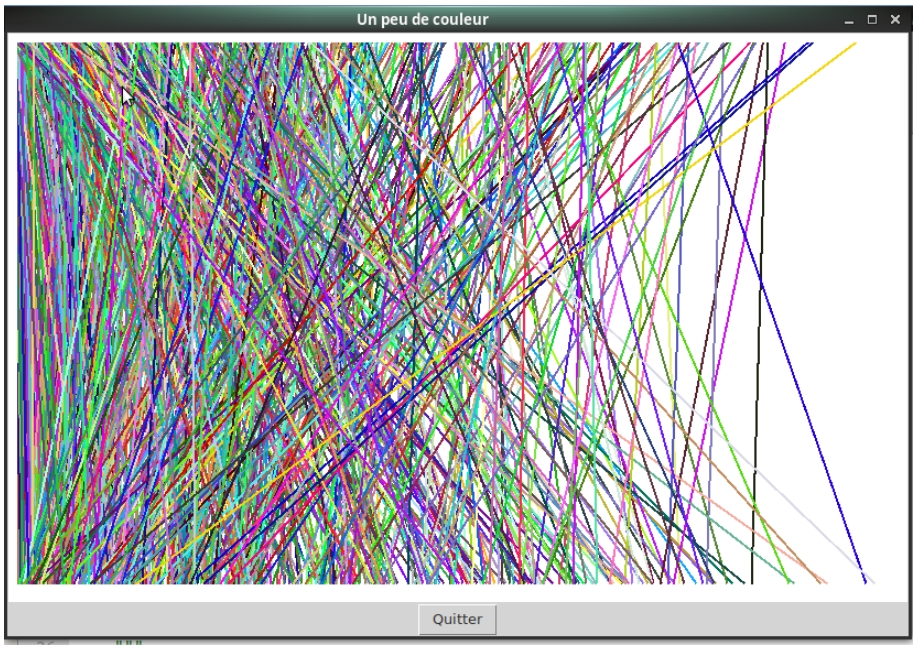
Dans notre fenêtre `fenetre`, l'appui sur une touche est un évènement. la méthode `mainloop()` crée une boucle infinie dont on ne sort que lorsqu'un évènement précis se produit. On appelle évènement toute action de l'utilisateur telles que cliquer ou déplacer la souris, taper au clavier, toucher un écran tactile etc. Pour réagir à ces évènements, on utilise des fonctions qui sont à leur écoute, elle vont prendre en paramètre une **fonction de rappel**. Une **fonction de rappel** (*callback* en anglais) est une fonction qui est passée en argument à une autre fonction. Cette-dernière peut alors faire usage de cette fonction de rappel comme de n'importe quelle autre fonction, alors qu'elle ne la connait pas par avance. `fenetre.bind(évènement, fonction )` est un écouteur d'évènement. Vous pouvez par exemple utiliser l'évènement qui correspond à l'appui sur une touche: `"<KeyPress>"`:

```
fenetre.bind("<KeyPress>", appui_touche)
```

A faire: Ecrivez une fonction de rappel `appui_touche(evt)` de telle façon qu' à l'appui sur une touche, une nouvelle image soit générée.

Exemple

```
>>> coul_alea()
```



0.2 Annexes

- Programmation évènementielle avec tkinter
- Programmation évènementielle avec tkinter
- Vous pouvez jeter un oeil du côté de Custom Tkinter: CTk et de son tutoriel.